

NUTRICIÓN AVÍCOLA

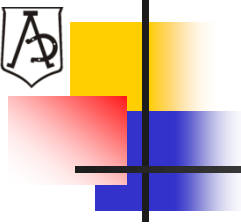
D. Ph. Daniel Díaz Plascencia.

Contacto: **dplascencia@uach.mx**
www.lebasmx.com





DIGESTIÓN Y METABOLISMO EN AVES



COMPONENTES NUTRICIONALES BÁSICOS

- Todos los animales y aves requieren ciertos constituyentes nutricionales básicos para poder vivir, crecer y reproducirse.
- Carbohidratos
- Grasas
- Proteínas
- Minerales
- Vitaminas
- Agua.



¿POR QUÉ COME EL POLLO?

- ☐ La falta de saciedad (llenado), en ciertas secciones del aparato digestivo induce la necesidad primaria para comer.
- ☐ Las Aves se alimentan en forma continua, en tanto que aquéllos se limitan a una comida, para luego descansar en lo que se digiere el alimento.



¿POR QUÉ COME EL POLLO?

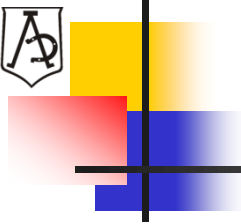
- Las Aves no comen cada minuto en que hay luz suficiente como para que encuentren el comedero.
- Llenan el buche y la molleja a su capacidad y, luego, esperan a que algo de alimento salga de estos órganos antes de volver a comer.

Este proceso se repite muchas veces durante el día.



LA SACIEDAD

- Puede ser la explicación del por qué las aves visitan el comedero con frecuencia o incluso, en periodos cortos, pero existe un mecanismo regulador más poderoso que opera en periodos mayores.



FACTORES QUE AFECTAN LOS PUNTOS DE ACTIVACIÓN QUE REGULAN EL CONSUMO DE ALIMENTO

- Líneas de aves, genética, tamaño, sexo, edad, grado de producción de huevo, tamaño del huevo, plumas de cobertura, actividad, tipo de caseta, sabor agradable del alimento, contenido energético del alimento, calidad de los ingredientes de la ración, consumo de agua, temperatura corporal, contenido de grasa corporal y grado de estrés.



DIGESTIÓN

- Gran porcentaje de los ingredientes del alimento consumido por un pollo está en una forma que necesita reacciones químicas o de otro tipo antes de utilizarse por el ave.
- *La digestión* se refiere a los cambios que ocurren en este apartado para hacer posible que el alimento sea absorbido por la pared intestinal y penetre en la corriente sanguínea.



DIGESTIÓN

- Dentro de ciertas secciones del aparato digestivo se producen sustancias químicas para facilitar el proceso de digestión.
- Éstas son conocidas como *enzimas* y cada una de los diferentes tipos tiene una función específica y produce una reacción química necesaria.



DIGESTIÓN

- Las *Enzimas* son catalizadores producidos por células vivas para ayudar a ciertas reacciones químicas, pero sin tener que penetrar en las células.
- Todas las *Enzimas* son proteínas conjugadas.



BOCA

En la boca del pollo se secreta un fluido conocido como *saliva*.

Es ligeramente alcalino y contiene la *enzima ptialina* que tiene la capacidad de hidrolizar el almidón convirtiéndolo en azúcares.

Sin embargo, la comida se retiene por corto tiempo en la boca del pollo y la hidrólisis en esta área es limitada.



BUCHE

- Después de dejar la boca, la comida continúa hacia abajo hasta el buche, un compartimiento de depósito.
- El bolo alimenticio permanece aquí por algún tiempo dependiendo del tamaño de las partículas, cantidad consumida y cantidad de material en la molleja.
- En el buche, las partículas de alimento se ablandan y la *ptialina*, proveniente de la boca, continúa hidrolizando los almidones.

“En el buche no se producen enzimas”



PROVENTRÍCULO

- El *proventrículo* es un órgano bulboso situado justo antes de la molleja y es conocido, en algunos casos como el *estómago glandular*, es aquí en donde la **enzima gástrica: la pepsina**, se produce junto con el ácido clorhídrico.



PROVENTRÍCULO

- ***La pepsina*** desdobla las moléculas de proteínas complejas; el ácido clorhídrico cambia el contenido del aparato digestivo de alcalino a ácido y ayuda en la digestión de las proteínas.
- El Proventrículo es chico y retiene por corto tiempo el material alimenticio, la comida pasa rápidamente a través de él hacia la molleja. Debido a que la comida se retiene por algún tiempo en el proventrículo, poca o ninguna digestión se efectúa aquí.



MOLLEJA

- La molleja es una porción altamente muscular del aparato digestivo y es capaz de ejercer presiones de varios cientos de libras por pulgada cuadrada.
- Aquí es donde las partículas grandes del material alimenticio pasan una trituración mecánica, generalmente en presencia de “grava” en forma de arena, granito u otro abrasivo, para ayudar a facilitar este proceso.



MOLLEJA

- Aunque es muy variable, el contenido tiene entre 50% de agua cuando está en la molleja.
- La molleja no secreta enzimas, pero la digestión continúa como resultado de las secreciones del proventrículo.



INTESTINO DELGADO

- La porción principal del intestino delgado es conocida como duodeno.
- El páncreas produce *jugo pancreático* que contiene *amilasa, lipasa y tripsina*.



INTESTINO DELGADO

- Éstas, junto con otras enzimas, continúa el proceso de digestión en el duodeno, aunque la mayor parte de la absorción se lleva a cabo en las siguientes sección del intestino delgado: el **yeyuno**. La tercera sección es el **íleon**, donde existe producción de enzimas.



INTESTINO GRUESO

- Algunos procesos de digestión pueden continuar en el intestino grueso, aunque aquí no secretan ninguna enzima, cualquier digestión es, simplemente, continuación del proceso iniciada en el intestino delgado.
- El agua se mueve dentro y fuera del intestino grueso, pero en el exterior predomina la transferencia produciendo contenidos intestinales de un estado más sólido en el interior.



INTESTINO GRUESO

La deshidratación.

- Se produce como resultado de la pérdida de sodio o potasio de las células musculares.
- La retención de agua produce edema, trastorno que surge cuando se consume demasiada sal y el cuerpo trata de diluirla en las células de los tejidos y el espacio entre éstas por medio de ósmosis.



CIEGO

- En la unión del intestino delgado y grueso se encuentran dos sacos llamados ciegos. Aquí se efectúa la fermentación y alguna digestión.
- La fermentación es instrumento de la digestión de una pequeña cantidad de fibra que el pollo es capaz de utilizar.



PRODUCTOS FINALES DE LA DIGESTIÓN



CARBOHIDRATOS

- Los carbohidratos son estructuras químicas complejas compuestas de almidones, celulosas, pentosas y algunos azúcares y otras formas.
- Los carbohidratos sufren hidrólisis durante el curso de la digestión y se reducen las estructuras complejas a maltosa y finalmente a glucosa.



FIBRA CRUDA

- En los rumiantes y, algunos otros animales, la fibra cruda forma parte importante de la dieta.
- Sin embargo, el pollo no está dotado para digerir cualquier cantidad en la comida, si no únicamente la tomada de la fibra cruda y la mayor parte es por medio de la fermentación.



GRASA

- Las grasas no pueden absorberse, sólo si están parcialmente solubilizadas en agua.
- La digestión incluye la formación de ácidos grasos y glicerol mediante la enzima desdobladora de grasa.
- El material contenido en la bilis ayuda en esta relación y las grasas se absorben para que entren al sistema linfático y de ahí al sistema portal por el hígado.



PROTEÍNAS

- Las proteínas deben desdoblarse en aminoácidos para poder pasar la pared intestinal.
- Las proteínas, como generalmente se conocen en el reino vegetal y animal, están compuestas de combinaciones de 22 aminoácidos.



VITAMINAS

- Muchas vitaminas se presentan en combinaciones que evitan su absorción a través de la pared del intestino; deben sufrir algún tipo de digestión o por lo menos un cambio para permitirles el paso al torrente sanguíneo.



MINERALES

- No puede decirse que los minerales sufren una digestión; se absorben en el aparato digestivo en la misma forma de cómo son dados; pero esta solubilidad está relacionada con su absorción.



FÁRMACOS Y ANTIBIÓTICOS

- Muchos fármacos y antibióticos se administran a los pollos con alimento o agua, para poder entrar en el aparato digestivo.
- Algunos son de valor nutritivo, como los que incrementan el crecimiento o la producción de huevo, pero gran parte se usa para suprimir o regular el crecimiento de microorganismos patógenos.



TOTAL DE NUTRIENTES DIGESTIBLES

- No es digestible todo el material alimenticio que se consume.
- El porcentaje es consistente con cada ingrediente del alimento, aunque tiene variaciones de acuerdo a la edad del ave.
- Es parte de comida que no atraviesa la pared intestinal se excreta en la materia fecal, aunque no necesariamente en la forma original



TIEMPO REQUERIDO PARA QUE LA COMIDA PASE A TRAVÉS DEL APARATO DIGESTIVO

- Muchos factores afectan al flujo de la comida a través del aparato digestivo. La “llamada” de la molleja para más comida determina la duración del alimento en el buche.

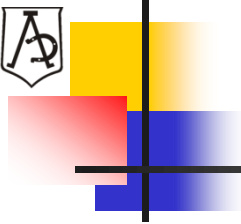


TIEMPO REQUERIDO PARA QUE LA COMIDA PASE A TRAVÉS DEL APARATO DIGESTIVO

- Algunas veces pueden ser unos minutos, otras horas.
- Si el alimento se encuentra en forma fina, puede pasar a la molleja en corto tiempo, pero si está grueso primero debe ser quebrado en partículas más pequeñas para que pueda pasar al intestino.



ALIMENTACIÓN DE AVES REPRODUCTORAS



LAS AVES REPRODUCTORAS SE DIVIDEN EN DOS GRUPOS:

- Razas de reproductoras de huevos y razas de reproductoras de engorda.
- Debido a que las reproductoras de engorda tienden a la obesidad, su ración y programas de alimentación son diferentes a los de reproductoras de huevos.
- Esto comprende a las fases de iniciación, crecimiento y postura.



RAZAS DE POSTURA DURANTE EL PERIODO DE INICIACIÓN

- De un día a cinco semanas, las raciones de iniciación deben ser casi las mismas para machos y hembras reproductoras de razas ponedoras, así como para razas de ponedoras, sin embargo, si las aves se crían en piso con cama o rejilla se debe agregar un coccidiostato.

PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN DE INICIO PARA REPRODUCTORAS DE RAZAS DE POSTURA DE LA SEMANA 0 A LA 5

Peso a las 5 semanas

Machos Hembras

Razas	EM Kcal	Proteína %	kg	kg
Leghorn	1,360	20	0.46	0.36
Tamaño medio,	1,360	18	0.56	0.46

ALIMENTACIÓN DE REPRODUCTORAS DE RAZAS DE POSTURA DURANTE EL PERIODO EN CRECIMIENTO



- Gran parte de las reproductoras de postura se crían en pisos con cama aunque algunas se conservan en rejillas o en jaula, pero el tipo de piso no alterará las fórmulas de iniciación o de crecimiento excepto por la adición de vitamina K para aves en jaula y un coccidiostato para aves en piso de cama o rejilla.



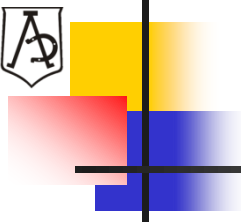
PESO CORPORAL DURANTE EL CRECIMIENTO

- Las aves reproductoras deben llegar a ser maduras sexualmente (producir huevos) a una edad específica.
- Una de las medidas del avance para llegar a edad óptima es el peso corporal durante el crecimiento.



CONTINUACIÓN

- Si las aves están por debajo del peso en cualquier momento durante el periodo de crecimiento, aumentar la proteína en la ración prolongar la luz diurna para incrementar el consumo de alimento o aumentar la velocidad de la cadena de los comederos de cadena y canaleta.



SI LAS AVES TIENEN SOBREPESO SE DEBE RESTRINGIR EL ALIMENTO CON ALGUNO DE LOS SIGUIENTES MÉTODOS

1) Programa de alimentación restringida todos los días.

- Se les da a las aves cantidades medidas de alimento cada día, pero menores a las que comen con alimento a libre acceso.

CONTINUACIÓN



2) Programa de alimentación cada tercer día.

- Las aves se alimentan cada tercer día y la cantidad de alimento en los días de alimentación se debe regular a dos veces la cantidad de alimento asignada en el programa de alimentación restringida.

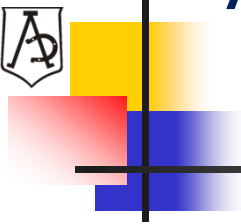
TRANSFERENCIA EN REPRODUCTORAS DE RAZAS PONEDORAS DE LA RACIÓN PARA CRECIMIENTO A LA DE REPRODUCCIÓN

- El programa de transferencia en reproductoras de razas ponedoras de la ración de crecimiento a la de reproducción es idéntico al programa para cambiar a pollas para producción comercial de huevos de la ración de crecimiento a la de postura.



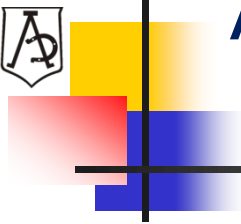
ALIMENTACIÓN DE REPRODUCTORAS DE RAZAS DE POSTURA DURANTE LA PRODUCCIÓN

- Si bien durante el periodo de producción es necesario modificar la fórmula de la ración con objeto de compensar los huevos que darán origen a pollitos de calidad, el programa de manejo alimenticio es idéntico al utilizado para la producción comercial de huevos por aves ponedoras.



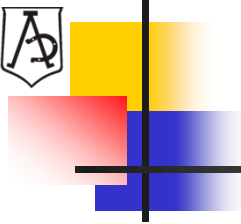
ALIMENTACIÓN DEL MACHO REPRODUCTOR DE RAZAS PARA POSTURA

- Durante el crecimiento, el procedimiento más común consiste en criar a los gallitos junto con las pollas.
- Por tanto ambos sexos tienen acceso a la misma comida y programa de alimentación.
- Si se emplea un programa para conservar el peso corporal correcto de las hembras, los machos de razas de postura en crecimiento difícilmente mostrarán excesos de peso.



ALIMENTACIÓN DE HEMBRAS REPRODUCTORAS DE RAZAS PARA ENGORDA EN CRECIMIENTO

- Las hembras reproductoras de razas para engorda, cuya descendencia se destina a pollas de engorda crecen con rapidez.
- Cuando se alimenta durante el periodo de crecimiento las aves ganan peso en forma excesiva y depositan demasiada grasa interna para la máxima producción de huevo.



EFECTO DE LA RESTRICCIÓN ALIMENTICIA DURANTE EL CRECIMIENTO

1. Se retrasa el inicio de la madurez sexual desde pocos días hasta 3 ó 4 semanas, dependiendo de la restricción.
2. Reducción en el peso corporal del ave a la madurez sexual, generalmente por disminución de la grasa corporal.

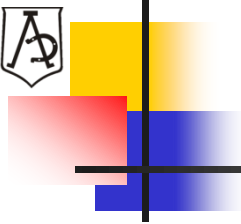
CONTINUACIÓN

3. Normalmente no se afecta la mortalidad salvo que la restricción se aproxime a la inanición.
4. El empleo de raciones convencionales puede provocar deficiencias nutricionales debido a que todos los componentes se restringen por igual.
5. Por lo general implica una reducción en el costo de crianza de una polla, pero no necesariamente ocurre en todos los casos.



CONTINUACIÓN

6. Aumenta el índice de supervivencia durante el periodo de postura.
7. En igualdad de meses de postura la producción de huevo no resulta muy afectada, cualquiera que sea el programa empleado durante el crecimiento.
8. El peso del huevo está regulado por la edad del ave.



REQUERIMIENTOS NUTRICIONALES DURANTE EL CRECIMIENTO

Energía.

- El peso corporal de las pollas de razas para engorda en crecimiento debe reducirse en las primeras etapas de la vida.
- Para ello requiere el empleo de raciones de iniciación y crecimiento con un contenido moderadamente bajo de EM

PORCENTAJE DE GANANCIA DE PESO SEMANAL PARA POLLAS DE RAZAS PARA ENGORDA EN CRECIMIENTO (PROGRAMA DE ALIMENTACIÓN RESTRINGIDA)



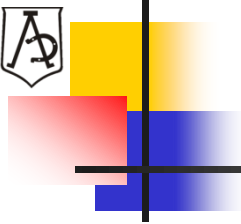
Características	Iniciación	Crecimiento 1	Crecimiento 2	Crecimiento 3
Semanas de alimentación	0 a 4	5 a 9	10 a 15	16 a 22
Total de semanas	4	5	6	7
kcal de EM/kg	2,805	2,860	2,860	2,860
Proteína %	20	18	15	12
Metionina + cistina %	0.7	0.6	0.55	0.5
Lisina (%)	1	0.9	0.7	0.5
Calcio %	0.9	0.9	0.9	0.9
Fósforo total %	0.66	0.66	0.66	0.66
Fósforo disponible %	0.40	0.40	0.40	0.40



PROGRAMAS DE RESTRICCIÓN ALIMENTICIA

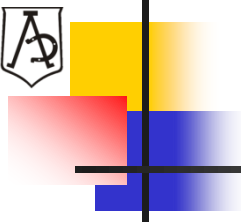
Existen dos tipos generales de restricción alimenticia.

1. Utilizando alimentación cada tercer día, se da una cantidad restringida de alimento en los días de alimentación y no se da alimento en los demás.
2. Alimentar a las aves todos los días, pero restringir la cantidad diaria del alimento que se les proporcione.



PROGRAMAS MEJORADOS DE ALIMENTACIÓN CADA TERCER DÍA PARA AVES DE ENGORDA EN CRECIMIENTO

- Aunque este programa de alimentación ha sido el más popular en años recientes, se han encontrado algunos problemas con este tipo de alimentación.
- Como explicación este programa propone alimentar dos días con cantidades restringidas de alimento, sin alimentar el siguiente.



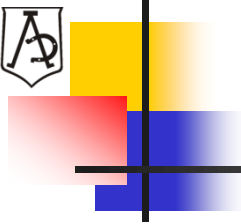
CONTINUACIÓN

- Las aves están muy hambrientas después de un día sin que comen y son capaces de consumir grandes cantidades de alimento en poco tiempo, con lo que tienden a hartarse ellas mismas cuando se esparce el alimento.



CONTINUACIÓN

- Otro problema del programa es que la cantidad de alimento asignada en los días de alimentación después de que las aves tienen casi 18 semanas de edad es mayor de lo necesario o del qué comerán.
- Las pollas en crecimiento dejan algo de alimento en las canaletas o en los platos para comer al día siguiente, un día sin alimento.



2 OPCIONES PARA MEJORAR LOS PROGRAMAS DE ALIMENTACIÓN CADA TERCER DÍA

1. Cambiar a un programa diario de alimentación.

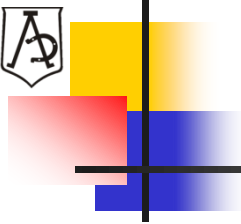
- Cuando las aves empiezan a dejar alimento en la canaleta o en los platos al final del día de alimentación (casi las 18 semanas de edad) cambiar un programa de alimentación diaria restringida.



CONTINUACIÓN

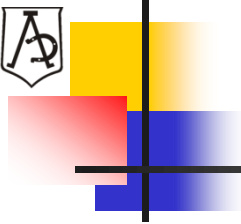
2. Utilice un programa con menos días sin alimento por semana.

- Con este programa el iniciador es a libre acceso durante las primeras 3 semanas después restringido por las siguientes 3 semanas.
- Se alimenta con 15 % de proteína empezando en la semana 7 (43 días) hasta la semana 22 (154 días) usando un programa de alimentación cada tercer día diferente, el primer día se quedan sin comer cada tercer día, después en forma gradual.



RESTRICCIÓN DIARIA DE ALIMENTO CUANDO SE ALIMENTA EN CASETAS CON APAGADO TOTAL DE LUCES

- Puesto que se utilizan casetas separadas para las pollas y los gallos cuando éstas tienen apagado total de luces, es fácil de llevar a cabo la alimentación restringida de machos y hembras.



SUMINISTRO DE PIEDRECILLA DURANTE EL CRECIMIENTO

- En uno de los días de alimentación, se dan 454 gr en piedrecilla grande por cada 100 aves criadas sobre piso de cama.
- No debe darse el día en que las aves no reciben alimento pues las aves se ahogarán así mismas.



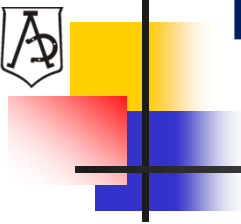
CONTINUACIÓN

- Cuando se encuentren sobre rejillas o alambre se da la misma cantidad de igual forma, pero cada seis semanas.
- Las aves deben recibir piedrecillas a partir de la séptima semana, ya sea esparcida sobre el piso o en comederos independientes.
- Nunca debe darse en comederos automáticos.



NO CAMBIA EL CONSUMO SEMANAL DE ALIMENTO

- Sin importar de cuántos días se salten o qué programa de alimentación se utilice, el consumo semanal de alimento y el peso corporal semanal estándar siguen siendo los mismos que se muestran.



PROGRAMA DE MANEJO DE CRECIMIENTO PARA REPRODUCTORAS DE RAZAS PARA ENGORDA

- Hay 4 programas para cría de aves de razas para engorda, el cuarto se lleva a cabo en casetas con apagado total de luces.



CONTINUACIÓN

1. Los gallos se separan a los 7 días.

- En vista de que vienen de huevos pequeños, los pollos pequeños de líneas para engorda se deben iniciar dentro de criaderos separados utilizando el mismo alimento y programa de alimentación para los gallitos y las pollas.
- Lo más pronto que se deben mezclar los machos con las hembras es a los 7 días.



CONTINUACIÓN

2. Los machos separados hasta las 10 semanas

- Durante los primeros 7 días se conservan los machos en criadoras separadas confinados en una parte de la caseta por una cerca alta.
- Tanto a los machos como a las hembras se les debe dar una ración con la misma fórmula.



CONTINUACIÓN

3. Gallos separados a las 20 semanas.

- Anteriormente, este programa era el mejor de todos aquellos de crecimiento, se podía controlar el crecimiento de cada sexo en forma exacta por porciones alimenticias.
- Continué con el alimento de crecimiento hasta que las aves tengan 20 semanas de edad o alcancen el peso estándar entonces proporcione alimento reproductor.



PRIMERA SEMANA DE PRODUCCIÓN DE HUEVOS DE LA PARVADA.

- A pesar de que las parvadas reproductoras modernas alcanzan fácilmente una producción de 5 % gallina- día a las 24 semanas, existirán variaciones debidas a la fecha de nacimiento, estación del año, línea, temperatura, ración, programa de alimentación, por lo que las parvadas pueden fluctuar 2 ó 3 semanas de esta edad.



REQUERIMIENTO PROTEÍNICOS.

- Igual que otros tipos de raciones, el porcentaje de proteína en las de reproductoras de razas ponedoras, debe estar condicionado en parte por su contenido energético.
- Una ración para reproductora debe tener un contenido proteínico promedio de 17% para razas ponedoras y 16 % para las de engorda.

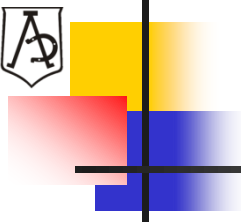


ALIMENTACIÓN DE POLLAS DE POSTURA EN CRECIMIENTO



CONSUMO DE ALIMENTO

- El consumo de alimento semanal durante las primeras semanas variará de acuerdo a la línea de aves, al contenido de energía de la ración, temperatura y un vasto número de otras condiciones.



REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA PARA EL DESARROLLO

- Los alimentos de iniciación y crecimiento están formulados para contener una cantidad recomendada de energía, generalmente medida en términos de kilocalorías por kilogramo de la ración.
- Aunque la necesidad diaria de energía para el ave sería un mejor criterio para sus requisitos, esto no es práctico porque las aves se alimentan en base a la parvada y no de forma individual.



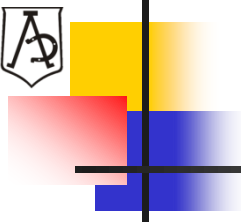
CONTINUACIÓN

- Las aves más pequeñas tienen menor requerimiento de energía diaria y consumen menos alimento, mientras que las mayores tienen necesidad de más energía y consumen más alimento.



CONTINUACIÓN

- Se ha demostrado que una disminución de 20% a 1,000 Kcal EM por kg (1,300 a 1,350 Kcal/lb) de ración.
- Rara vez se modifica este valor de energía de la ración de inicio para las pollas aún durante periodos de temperaturas ambientales altas o bajas.



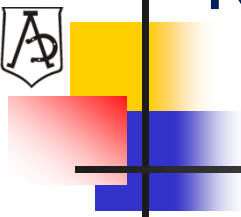
REQUERIMIENTOS DE (EM) DE POLLAS JÓVENES PARA POSTURA

- Las dietas de pollito de iniciación usadas durante las primeras 5 a 6 semanas del periodo de crecimiento deben contener alrededor de 2,860 a 2,970 Kcal de EM por kg de la ración.
- Rara vez se modifica este valor de energía de la ración de inicio para las pollas aún durante periodos de temperaturas ambientales altas o bajas, pero en ocasiones los nutriólogos aumentan o disminuyen el contenido en EM de la ración por otros motivos.



REQUERIMIENTOS PROTEÍNICOS PARA RACIONES DE INICIO

- Los requerimientos de proteína para el pollito en crecimiento están basados en la correcta proporción de aminoácidos.
- Por tanto proteína de calidad es un requisito para la buena formulación de alimento, así mismo, el porcentaje correcto de proteína en la dieta.



REQUERIMIENTOS DE PROTEÍNA Y AMINOÁCIDOS DE POLLAS JOVENES

Elemento	Pollas de inicio 0 a 35 días %
Proteína	18
Arginina	1
Glicina + serina	0.7
Lisina	8.5
Metionina	0.3
Metionina + cistina	0.6
Triptófano.	0.17



RELACIÓN PROTEÍNA ENERGÍA

- Debe haber una relación apropiada entre energía y proteína en la dieta para asegurar un consumo óptimo de aminoácidos esenciales.
- Las recomendaciones para la relación de las dietas de inicio son las siguientes.



CONTINUACIÓN

**Edad de reemplazo para
pollonas tipo huevo**

0 a 42 días

EM kcal por kg

2 ,970

EM kcal por Lb

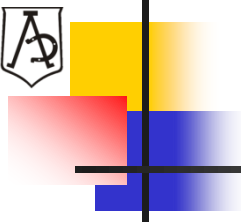
1,350

Proteínas (%)

20

Proporción EM/P (lb)

67.5



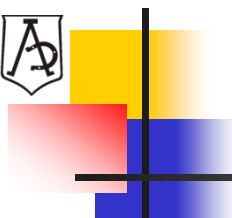
CAMBIOS EN EL PORCENTAJE DE PROTEÍNA

- Al incrementarse la energía de la dieta las aves consumirán menos alimento.
- Por tanto, la proteína en la dieta debe incrementarse para poder conservar un adecuado consumo diario.



REQUERIMIENTOS DE MINERALES EN POLLAS JÓVENES

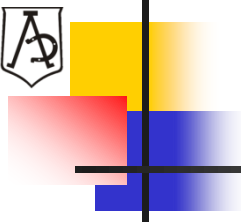
MINERAL	%	Por Kg
Calcio	0.80	
Fósforo	0.40	
Sodio	0.15	
Potasio	0.40	
Manganeso (mg)		28
Magnesio (mg)		273
Fierro (mg)		36
Cobre (mg)		3.6
Cinc (mg)		18
Selenio (mg)		0.08



REQUERIMIENTOS VITAMÍNICOS PARA POLLAS JÓVENES

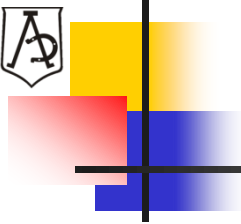
POLLAS DE INICIO 0 A 42 DIAS

VITAMINAS	POR Kg
Actividad de vitamina A (UI)	1,500
vitamina D (UI)	200.00
vitamina E (UI)	10
vitamina K1 (mg)	0.5
riboflavina (mg)	1.8
Tiamina (mg)riboflavina (mg)	3.6
ácido pantoténico (mg)	10
niacina (mg)	27
piridoxina (mg)	3
biotina (mg)	0.15
colina (mg)	1,300
vitamina B12 (mg)	0.009



ALIMENTACIÓN DURANTE LAS PRIMERAS 6 SEMANAS

- Durante las primeras 6 semanas de vida de una polla es necesario proveer una ración bien equilibrada para iniciación de pollas.
- En algunos casos, el iniciador se proporciona por más de 6 semanas; en especial si el peso corporal está por debajo del estándar, pero cualquier periodo mayor de 8 semanas es antieconómico.



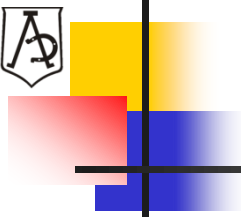
ALIMENTACIÓN ENTRE LAS 6 Y 20 SEMANAS

- Éste es un periodo crítico en el desarrollo de una polla de postura, por lo que su buen desarrollo tendrá una importante relación con su productividad durante su periodo de postura.
- Una polla debe desarrollarse a un grado apropiado para su raza y alcanzar la madurez sexual a una edad oportuna y económica.



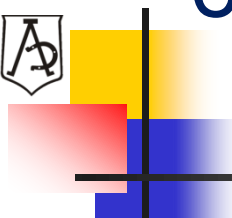
CONTINUACIÓN

- Los requerimientos nutricionales durante la fase de crecimiento son muy diferentes de aquellos del periodo de iniciación.
- La diferencia primaria incluye la cantidad de proteína en la ración de crecimiento.
- La proteína debe reducirse materialmente, no sólo para justificar el requerimiento del ave, si no también para producir una polla al más bajo costo posible.



ENERGÍA EN LA DIETA PARA LAS POLLAS DE POSTURA EN CRECIMIENTO

- La cantidad de energía presente en la ración de crecimiento debe ser entre **2,750 y 2,900 kcal/kg** de ración.
- No obstante este tipo de dieta de crecimiento no producirá resultados óptimos en todos los casos.
- El problema que se presenta durante el tiempo caluroso es que las aves no comerán suficiente alimento por lo que los procesos corporales serán bajos.
- En épocas de frío las aves comen en exceso y aumentan de peso con demasiada rapidez.



CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO POR 100 POLLAS ENTRE 7 Y 20 SEMANAS DE EDAD

CONSUMO DIARIO DE ALIMENTO		
	TIPO LEGHORN	TAMAÑO MEDIO
SEMANA	Kg	Kg
7	4.3	4.8
8	4.5	5.1
9	4.8	5.4
10	5.0	5.7
11	5.2	6.0
12	5.5	6.3
13	5.7	6.5
14	5.9	6.8
15	6.2	7.2
16	6.5	7.4
17	6.7	7.7
18	7.0	8.1
19	7.1	8.4
20	7.5	8.7

DE LA 8 A LA SEMANA 16

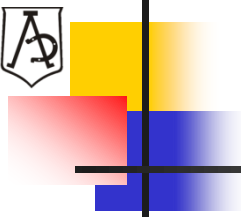


- Se desarrolla la capa de grasa corporal como consecuencia de la energía consumida en la ración, pero debe evitarse un desarrollo excesivo o muy escasos de la grasa corporal.
- Entre la **6 a la 14 semana** el contenido energético de la ración de crecimiento debe ser alrededor de **2,910 kcal de EM/kg** con el fin de regular en forma más precisa el depósito de grasa corporal, luego de las **14 semanas** el contenido energético debe reducirse a casi **2,750 kcal/kg** cada criador de pollas necesitará evaluar este problema para sus propias condiciones.

CONTINUACIÓN



- Las aves excesivamente grasosas sufren más prolapsos.
- El consumo insuficiente de energía, por el otro lado, resultará en un bajo rendimiento de postura.



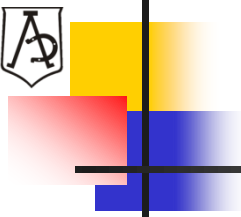
EFECTO DE LA TEMPERATURA SOBRE EL CONSUMO DE ALIMENTO

Temperatura promedio
de las casetas
durante el día.

°C	°F
32.3 a 37.8	90 a 100
26.7 a 32.2	80 a 90
21.1 a 26.7	70 a 80
15.6 a 21.1	60 a 70
10.0 a 15.6	50 a 60
4.4 a 10.0	40 a 50

Variación en el consumo de
Alimento por cada 0.6 °C de
variación de la temperatura

3.14%
1.99%
1.32%
0.87%
0.55%
0.30%



REQUERIMIENTOS DE PROTEÍNAS Y AMINOÁCIDOS EN AVES

CANTIDAD EN LA RACIÓN

ELEMENTO	6 A 14 SEMANAS %	15 A 20 SEMANAS %
Proteína	15	12
Arginina	0.83	0.67
Glicina + serina	0.58	0.47
Lisina	0.6	0.45
Metionina	0.25	0.2
Metionina + cistina	0.5	0.4
Triptofano	0.14	0.11



COMO AFECTA AL CRECIMIENTO LA ENERGÍA Y LA PROTEÍNA

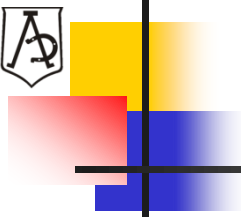
- El incremento de proteína en la dieta muestra el peso corporal en la madurez y también disminuyen los días para alcanzar la madurez sexual.
- El incremento de energía y proteína reducen la necesidad de alimento para desarrollarse una polla.



CONTINUACIÓN

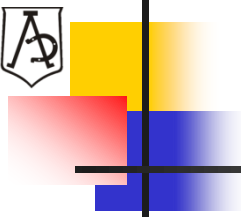
- Dentro de ciertos límites, la polla en crecimiento tiene la capacidad de ajustar su consumo de alimento de acuerdo a sus necesidades de energía, sin tomar en cuenta el valor energético de la ración con excepción de las dietas con 9% de proteína, todas las dietas rinden en forma similar con respecto al porcentaje diario de producción.
- El incremento de la proteína en la dieta eleva ligeramente el peso del primer huevo.

REQUERIMIENTOS DE PROTEÍNA Y ENERGÍA PARA POLLAS LEGHORN EN CRECIMIENTO ENTRE LAS 5 Y 20 SEMANAS



PROTEINA EN LA DIETA	EM POR KG DE RACION (Kcal)	EDAD EN DIAS DEL PRIMER HUEVO	% DE PRODUCCIÓN DE HUEVO GALLINA / DÍA
9	959	174	65.4
12	959	169	66.9
16	959	167	65.6
9	1,288	179	64.9
12	1,288	168	67.2
16	1,288	164	66.1
20	1,288	161	66.1
25	1,288	160	66.1
16	1,616	166	66.4
20	1,616	160	68.4

REQUERIMIENTOS DE ENERGÍA Y PROTEÍNA DE LA RACIÓN DURANTE EL CRECIMIENTO

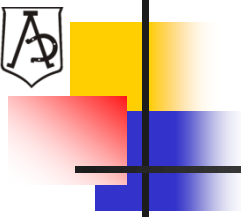


Elemento	Sistemas de dos fases		Sistemas de tres fases		
	6 a 14 semanas	15 a 20 semanas	6 a 12 semanas	13 a 16 semanas	17 a 20 semanas
EM (kcal/kg)	2,900	2,900	2,900	2,900	2,900
Proteína (%)	15	13	15	14	13
Relación EM/P (kg)	39.9	45.8	39.9	42.6	45.8
EM kcal por gramo de proteína	19	22	19	21	22

REQUERIMIENTOS MINERALES PARA POLLAS DE 6 A 20 SEMANAS

Requerimientos de alimentos

	6 a 14 semanas		15 a 20 semanas	
	por %	por Kg	por %	por Kg
Calcio	0.70		0.60	
Fósforo	0.35		0.30	
Fósforo(accesible)	0.15		0.15	
Sodio	0.3		0.25	
Potasio		30		30
Manganeso (mg)		500		400
Magnecio (mg)		60		60
Hierro (mg)		6		6
Cobre (mg)		35		35
Cinc (mg)		0.001		0.001
Selenio (mg)				



REQUERIMIENTOS VITAMÍNICOS PARA POLLAS DE 6 A 20 SEMANAS

REQUERIMIENTO DE ALIMENTO

VITAMINAS	6 A 14 SEMANAS	15 A 20 SEMANAS
	por kg	por kg
Vitamina A (UI)	1,500	1,500
Vitamina B (UI)	200	200
Vitamina E (UI)	5.0	5.0
Vitamina K1 (mg)	0.50	0.50
Tiamina (mg)	1.30	1.30
Riboflavina (mg)	1.80	1.80
Ácido pantoténico (mg)	10.00	10.00
Niacina (mg)	11	11
Piridoxina (mg)	3.00	3.00
Biotina (mg)	0.100	0.100
Colina (mg)	900	900
Vitamina B12 (mg)	0.0030	0.0030



PESO CORPORAL ÓPTIMO A LA MADUREZ SEXUAL

- Resulta de máxima importancia que las aves muestren una correcta evolución de peso corporal durante el periodo de crecimiento y almacenen un peso óptimo a la madurez sexual.
- Se deben hacer cambios en el programa de alimentación y frecuentemente también en la ración para que la polla madure no sólo con un peso corporal óptimo, sino también a la edad óptima.



PESO ÓPTIMO A LA MADUREZ SEXUAL

- El peso de la polla para postura sexualmente madura varía con la línea del ave.
- La variabilidad de las aves en forma individual dentro de la parvada; algunas maduran más temprano que otras, obteniendo mayores pesos.



CONTINUACIÓN

- Se deben usar las parvadas promedio para hacer las recomendaciones de alimentación.
- La mayoría de las líneas de pollas Leghorn alcanzan la madurez sexual alrededor de las 20 semanas de edad, y pesan alrededor de 1.4 kg.



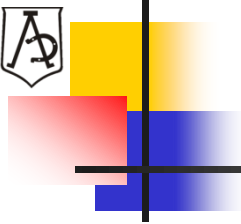
PESO CORPORAL EN LA MADUREZ SEXUAL

		LEGHORN	TAMAÑO MEDIANO
CLIMA	LUZ DEL DÍA	Kg.	Kg.
Promedio	Promedio, todas las condiciones	1.36	1.81
Frío	Promedio, todas las condiciones	1.47	1.93
Caliente	Promedio, todas las condiciones	1.25	1.7
Promedio	Decreciente (parvadas en estación)	1.47	1.93
Promedio	Incremento (parvadas fuera de estación)	1.25	1.7



EN GRAN PARTE DE LAS LÍNEAS PARA POSTURA DEBEN ALIMENTARSE EN FORMA TOTAL

- En caso que la energía y proteína de la ración se corrijan según la edad del ave y la temperatura de la caseta en diferentes estaciones, algunos criadores primarios consideran que las pollas en crecimiento de sus líneas deben alimentarse en forma total, sin que se practique ningún tipo de restricción



MODO DE EFECTUAR LA ALIMENTACIÓN

- Cuando las aves se alimentan en forma manual deben tener alimento disponible en todo momento.
- Para conservar un nivel bajo de ración en los comederos se les debe agregar alimento dos o tres veces al día.
- En el caso de practicarse alimentación total por medio de comederos automáticos éstos deben funcionar en forma intermitente.



CONTINUACIÓN

- El tiempo exacto de funcionamiento y detención estará determinado por la longitud de la caseta y la cantidad de alimento en los canales o platos, al finalizar el tiempo en que los comederos no están operando.
- Siempre debe haber una cantidad mínima de ración en los comederos.



OBTENCIÓN DEL PESO CORPORAL CORRECTO

- El control de alimento durante el periodo de crecimiento varía desde la alimentación completa hasta un grado de restricción de alimento para alcanzar un peso corporal y una edad a la madurez sexual determinados



CONTINUACIÓN

- Para evitar que gran parte de las pollas en crecimiento se vuelvan demasiado pesadas al exponerlas a ciertas condiciones, debe reducirse la cantidad de alimento diario (consumo).
- Para que este programa sea eficaz, es necesario conservar los pesos corporales en una lista semanal empezando en la 7 a la 8 semana de edad.



CONTINUACIÓN

- El consumo de alimento de las aves para engorda debe reducirse en forma drástica durante el periodo de crecimiento, pero las pollas del tipo de huevo sólo pueden soportar una reducción moderada de alimento.



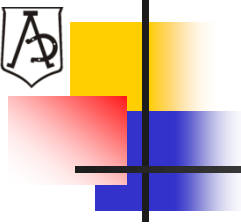
ALIMENTACIÓN DURANTE EL ESTRÉS

- El estrés creado por vacunación, despicado, altas y bajas temperaturas y por desplazamientos se debe compensar en el programa de alimentación.
- Cuando se presenta el estrés dar de nuevo alimento a libre acceso hasta que se recupere; después, en forma gradual reducir la ingestión de alimento a las recomendaciones de control.



CONTINUACIÓN

- El peso corporal debe estar en o por arriba del estándar antes del despicado. Por la gravedad de este estrés particular, el peso corporal por lo general disminuirá por abajo del estándar por varias semanas, lo que resultará en una proporción de crecimiento más baja.



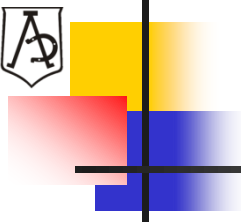
ESTRÉS Y RACIONES BAJAS EN PROTEÍNA

- Las raciones bajas en proteína no producen una recuperación rápida cuando las aves están sujetas a estrés grave y prolongado.
- La dificultad es que en tales condiciones el consumo de alimento se reduce en forma drástica, aún cuando las pollas tengan libre acceso al alimento reduciéndose la ingestión diaria de proteína.



ANTICIPACIÓN AL ESTRÉS

- Muchas veces será obvio que ciertos procedimientos de manejo: despicado, vacunación, movimiento de las aves, etcétera, va a crear estrés.
- Alimentar a libre acceso por alrededor de dos a tres días antes de estos procedimientos y por un periodo después.



VARIACIONES EN LA FORMULA ALIMENTICIA DE CRECIMIENTO

- Aunque la alimentación controlada durante el periodo de crecimiento hace posible conservar el crecimiento del peso corporal óptimo, a veces éste no es el programa más económico.



CLIMAS CALUROSO Y FRÍO

- Se debe tomar en cuenta que durante el clima caluroso las aves de todos los tipos requieren de menos energía para conservar su temperatura corporal que durante el clima frío.
- Si el contenido calórico de la dieta permanece igual, las aves comerán menos cuando se elevan las temperaturas ambientales.



ALIMENTACIÓN DE AVES DE ENGORDA



POLLO DE ENGORDA

- Con toda probabilidad se conoce más sobre la nutrición del pollo de engorda que de cualquier otro tipo.
- Con el interés por el crecimiento rápido y la máxima conversión alimenticia, los científicos han agotado innumerables horas desarrollando fórmulas alimenticias que puedan producir ganancias rápidas y económicas en la caseta de engorda.



CONTINUACIÓN

Hay dos programas de alimentación principales:

- Uno incluye dos raciones y se utiliza con más frecuencia cuando las aves de peso ligero se crían.
- El otro considera tres raciones y se utiliza en aves más pesadas.



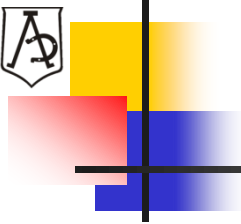
PERIODO PROMEDIO DE ALIMENTACIÓN

Nombre del alimento	Programa de dos alimentos	Programa de tres alimentos
	días	días
Iniciador	1 a 21	1 a 14
Crecimiento	22 al mercado	15 a 39
Finalizador		40 al mercado
Sin medicamentos	los últimos 5	los últimos 5



FORMA DE ALIMENTAR AL POLLO DE ENGORDA

1. **Harina:** Por lo general, se utiliza por lo menos dos semanas, si no hay migajas disponibles.
2. **Migajas:** Los pollos de engorda pueden iniciarse en migajas y continuar con ellas durante todo el periodo de crecimiento.
3. **Pellets:** Cuando los pollitos tengan 2 ó 3 semanas de edad, mostrarán preferencia por los pellets, en lugar de migajas o harina.



DIFICULTAD PARA MEDIR LA RESPUESTA AL PELETIZADO

- Debido a los muchos factores que contribuyen, es difícil apreciar el rendimiento del peletizado del alimento para engorda.
1. Peletizar un alimento con alto contenido de fibra mostrará rendimiento en el crecimiento de aves de engorda que los alimentos peletizados con bajo contenido de fibra.



CONTINUACIÓN

2. El peletizado reduce el tiempo que las aves pasan alimentándose en los comederos.

- Aunque mucho depende de la densidad de la harina si les toma una hora a las aves comer un peso determinado de pelets, les tomará 1.8 horas comer el mismo pero de migajas 2.1 horas para pelets molidos y 2.4 horas para la harina.



CONTINUACIÓN

3. El peletizado por sí mismo, no aumenta la proporción de crecimiento de las aves de engorda.
 - Sólo es que comen más y crecen más rápido.
4. Hasta las 2 semanas, los pollos comen más harina que migajas o pelets muy pequeños, pero después de esta edad prefieren los pelets.



CONTINUACIÓN

5. Cuando se alimenta con una mezcla de tres cuartas partes de pelets y una cuarta parte de harina, algunas aves muestran preferencia por la harina y algunas por los pelets y el promedio de peso de las aves es mayor que cuando se alimentan sólo con pelets.



CONTINUACIÓN

6. Si los pelets son demasiado grandes, la aceptación se reduce.

- Las aves menores de cuatro semanas de edad se deben alimentar con pelets de $\frac{5}{32}$ pulgadas de diámetro, con más de cuatro semanas, debe ser de $\frac{3}{16}$ pulgadas de diámetro.



ETAPAS PRODUCTIVAS DEL POLLO DE ENGORDA

- INICIACIÓN.
- CRECIMIENTO.
- FINALIZACIÓN.

Ya que también influyen otros aspectos como: la edad y el sexo en la cantidad de nutrientes que se requieren se tipifican las etapas de producción en :



INICIACIÓN

Machos :	Hembras :	Parvadas mixtas:
1 a 14 días	1 a 14 días	1 a 14 días



CRECIMIENTO

Machos :	Hembras:	Parvadas mixtas:
15 – 37 días	15 – 40 días	15 – 39 días



FINALIZACIÓN

Machos :	Hembras :	Parvadas mixtas:
35 días – hasta el mercado	42 días – hasta el mercado.	40 días – hasta el mercado.



INICIACIÓN

Requerimientos de proteínas

Machos	Hembras	Parvadas mixtas
26%	24%	25%



REQUERIMIENTOS DE GRIT

Machos	Hembras	Parvadas Mixtas
Tamaño pequeño	Tamaño pequeño	Tamaño pequeño
Libre	Libre	Libre



REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA 100 AVES

Edad en Semanas	Semanalmente (Galones)	Diariamente (Galones)
0-1	7.0	1.0
1-2	10.3	1.5
2-3	17.3	2.5



REQUERIMIENTOS DE VITAMINAS

Vitamina k 2 UI/Kg	Ácido linoléico 1.2%	Ácido fólico 1.3 mg/Kg
Vitamina D 1000 UI/Kg	Vitamina E 10 UI/Kg	Piridoxina 4.5 mg/Kg
Riboflavina 4.5 mg/Kg	Vitamina A 5000 UI/Kg	Biotina 0.15 mg/Kg
Tiamina 2 mg/Kg	Pantotenato 14 mg/Kg	Vitamina B12 0.011 mg/Kg



REQUERIMIENTOS DE MINERALES

Calcio 1%	P .45%	Cloro .18%
K .40%	Mg .06%	Yodo ppm .35
Mn ppm 60	Fe ppm 80	Cu ppm 8
Zn ppm 50	Se ppm 0.15	Na .15%



CRECIMIENTO

Requerimientos de proteína

Machos	Hembras	Parvadas mixtas
24%	22%	23%



REQUERIMIENTOS DE GRIT

Machos	Hembras	Parvadas mixtas
Tamaño medio	Tamaño medio	Tamaño medio
Libre	Libre	Libre



REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA 100 AVES

Edad en semanas	Semanalmente (Galones)	Diariamente (Galones)
3-4	22.5	3.2
4-5	25.7	3.7
5-6	30.2	4.3



REQUERIMIENTOS DE VITAMINAS

Vitamina k 2 UI/Kg	Ácido linoléico 1.2%	Ácido fólico 1.3 mg/Kg
Vitamina D 1000 UI/Kg	Vitamina E 10 UI/Kg	Piridoxina 4.5 mg/Kg
Riboflavina 4.5 mg/Kg	Vitamina A 5000 UI/Kg	Biotina 0.15 mg/Kg
Tiamina 2 mg/Kg	Pantotenato 14 mg/Kg	Vitamina B12 .011 mg/kg



REQUERIMIENTOS DE MINERALES

Ca .90%	P. Disponible .40%	Cl .15%
K .40%	Mg .05%	Y ppm .35
Mn ppm 60	Fe ppm 80	Cu ppm 8
Zn ppm 50	Se ppm 0.15	Na .15%



FINALIZACIÓN

Requerimientos de proteína

Machos	Hembras	Parvadas mixtas
18%	16%	17%



REQUERIMIENTOS DE GRIT

Machos	Hembras	Parvadas mixtas
Tamaño grande	Tamaño grande	Tamaño grande
Libre	Libre	Libre



REQUERIMIENTOS DE AGUA PARA 100 AVES

Edad en semanas	Semanalmente (Galones)	Diariamente (Galones)
6-7	34.8	5.0
7-8	38.8	5.5



REQUERIMIENTOS DE VITAMINAS

Vitamina K 2 UI/Kg	Ácido linoléico 1.2%	Ácido fólico 1.3 mg/Kg
Vitamina D 1000 UI/Kg	Vitamina E 10 UI/Kg	Piridoxina 4.5 mg/Kg
Riboflavina 4.5 mg/Kg	Vitamina A 5000 UI/Kg	Biotina 0.15 mg/Kg
Tiamina 2 mg/Kg	Pantotenato 14 mg/kg	Vitamina B12 0.011 mg/Kg



REQUERIMIENTOS DE MINERALES

Ca .80 %	P. disponible .40 %	Cl .15 %
K .40 %	Mg .05 %	Y ppm .35
Mn ppm 60	Fe ppm 80	Cu ppm 8
Zn ppm 50	Se ppm 0.15	Na .15%

NECESIDADES NUTRITIVAS DE LAS AVES

(Fuente: NRC, 2001)

Tipo de Ave ►	1	2	3	4	5	6	7	8
Etapas	Polla Inicación	Polla Crecimiento	Polla Desarrollo	Postura C1	Postura C2	Eng. Inicial	Eng. Interm.	Eng. Final
Edad (semanas)	5 a 10	10 a 20	20 a 50	20 a 52	20 a 52	0 a 3	3 a 6	6 a 9
Peso Promedio (kg)	7.5	15	35	65	100	170	150	200
Consumo/día (kg)	0.460	1.0	1.855	0.100	0.120	1.84	5.35	1.9
Aumento/día (kg)	0.250	0.450	0.600	0.700	0.820	0.350	0.000	0.100
Conversión Alimenticia	1.84	2.22	3.08	3.68	3.75	-	-	-
Proteína Cruda (%)	20	20.9	18	15.5	13.2	12.8	17.5	13
Energía Metabolizable	3.265	3.265	3.265	3.265	3.265	3.265	3.265	3.265
Calcio (%)	0.8	0.7	0.6	0.5	0.45	0.75	0.75	0.75
Fósforo (%)	0.65	0.6	0.5	0.4	0.35	0.6	0.6	0.6
Lisina (%)	1.15	0.95	0.75	0.6	0.55	0.57	0.91	0.6
Metionina (%)	0.7	0.65	0.54	0.44	0.35	0.38	0.44	0.42
Treonina (%)	0.8	0.74	0.61	0.51	0.41	0.45	0.58	0.540



VITAMINAS Y MINERALES EN LA PRODUCCIÓN AVÍCOLA



VITAMINAS

- La dieta de las aves también incluye varios nutrientes que son necesarios en cantidades mucho menores para permitir al ave vivir, producir carne y huevos en forma rentable, así como reproducirse eficientemente.
- La lista incluye vitaminas, microminerales y otros aditivos.



VITAMINAS

- Las vitaminas son compuestos químicos orgánicos que por lo regular no sintetizan las células del cuerpo pero que son necesarios para su mantenimiento, crecimiento y producción de huevo.
- Se usan en pequeñas cantidades y cuando son deficientes o ausentes en la dieta resultan manifestaciones características.



VITAMINAS

- Hay 13 vitaminas enlistadas como necesarias para el pollo y se presentan en alimentos balanceados en varias cantidades y diferentes combinaciones.
- No todos los alimentos balanceados incluyen todas las vitaminas y algunos contienen mayor cantidad de unas que de otras.



VITAMINAS

- Algunas vitaminas las producen microorganismos del aparato digestivo, unas mediante la radiación de la piel del ave mientras que otras se producen sintéticamente.

Vitaminas liposolubles

A (retinol y sus precursores), D, E y K

- Las vitaminas liposolubles sólo contienen carbono, hidrógeno y oxígeno, requiriendo cierta cantidad de grasa corporal para su metabolismo.



VITAMINAS

Vitaminas hidrosolubles

C (ácido ascórbico)
Tiamina (B1)
Riboflavina (B2)
Ácido pantoténico
Niacina

Pirodoxina (B6)
Colina
Biotina
Folacina (ácido fólico)
B12 (cobalina)



VITAMINAS

- Son necesarias para la transferencia de energía corporal con excepción de la vitamina C, las aves requieren que la dieta contenga todas las vitaminas hidrosolubles conocidas.

Vitamina A (retinol)

La vitamina **A** es esencial para la visión normal, crecimiento, producción de huevos y reproducción.



VITAMINAS

Deficiencias de vitamina A

- Crecimiento retardado.
- Debilidad, plumas erizadas.
- Ausencia del líquido de las glándulas lagrimales; puede resultar xeroftalmía y ceguera. Hay exudados caseosos en los ojos de aves adultas.



CONTINUACIÓN

- Disminución de la producción del huevo e incubabilidad.
- Aumento de la incidencia de manchas de sangre en los huevos.
- Menor resistencia de las aves a algunas enfermedades avícolas.



VITAMINAS

Vitamina D

- Esta vitamina tiene varias formas, pero las más importantes son **D2 y D3**.
- La vitamina **D3** (colecalfiferol) la utilizan las aves, el hombre y animales cuadrúpedos, mientras que la vitamina **D2** (calciferol) es de valor sólo para el hombre.



CONTINUACIÓN

- La vitamina **D** ayuda a la absorción del calcio y del fósforo en el aparato digestivo e incrementa las cantidades de estos minerales disponibles para el desarrollo del hueso la cantidad de calcio para el depósito en el cascarón.



VITAMINAS

Deficiencias de vitamina D

Raquitismo: El calcio y fósforo no se depositan en los huesos en cantidades normales.

Las articulaciones del corvejón están agrandadas, las costillas se encuentran como “rosario” y el pico y los tarsos de los pollitos jóvenes son suaves y plegables.



CONTINUACIÓN

- Decaimiento general.
- Cascarones de huevo blandos.
- Cristales de calcio en la cáscara del huevo.
- Reducción de la incubabilidad.



VITAMINAS

Vitamina E

La vitamina (tocoferol) es una necesidad para la productividad adecuada de las células y para la formación de sangre



VITAMINAS

Deficiencias de vitamina E

Encefalomalacia nutricional, evidente por el cuello torcido, postración dedos torcidos y enfermedad del “pollito loco”.

Diátesis exudativa: hay indicación que el selenio está implicado, las adiciones de este mineral han demostrado la reducción de esta dificultad cuando resulta un factor adecuado de vitamina E.



CONTINUACIÓN

Esterilidad del macho:

Con deficiencias prolongadas, la esterilidad puede ser permanente como resultado de la degradación de los testículos.

La falta de productividad en la hembra:

Las aves dejan de poner con dietas bajas en tocoferol pero esto no es permanente, con la adición de vitamina E, a la dieta, la restaura en la producción de huevo normal.



CONTINUACIÓN

Mortalidad embrionaria:

Hay una falla circulatoria en alrededor del cuarto día de incubación del huevo.

Destrucción de la vitamina E

Esta vitamina se oxida fácilmente y el proceso se incrementa cuando minerales y ácidos grasos insaturados están presentes en el alimento.

Deben usarse antioxidantes en la ración cuando se adiciona vitamina E.



VITAMINAS

Vitamina K

Esta vitamina es necesaria para la síntesis de la protombina, un químico necesario para la coagulación sanguínea.

Cuando la vitamina **K** está baja o ausente, los vasos sanguíneos se rompen y causan excesivas hemorragias.



VITAMINAS

Vitamina K1 (filoquinona): presentes en tejidos vegetales.

Vitamina K2 (menaquinona): se sintetiza en pequeñas cantidades en el intestino y se encuentran en la harina de pescado.

Vitamina K3 (menadiona)



VITAMINAS

Deficiencias de vitamina K

- Hay un síndrome hemorrágico. Hemorragias que son del tamaño de la punta de un alfiler en un principio y después aumentan presentándose en la carne.
- Si se desprende la piel del pollo pueden observarse las hemorragias en la pechuga, musculo y costillas.



VITAMINAS

Tiamina (B1)

- La tiamina es necesaria para estimular el apetito, para formar ciertas enzimas necesarias para la digestión y para prevenir los trastornos nerviosos que culminan en la polineuritis.
- Sin embargo, como muchos ingredientes del alimento llevan abundantes cantidades de esta vitamina, los síntomas se observan pocas veces



VITAMINAS

Riboflavina (B12)

- Esta vitamina es de mayor importancia, no sólo por sus efectos en los procesos del cuerpo sino porque generalmente es inadecuada en las raciones compuestas de las dietas ordinarias.



VITAMINAS

Deficiencias

Parálisis de dedo torcido.

Los dedos se tuercen y a veces se lesionan las piernas lo que produce parálisis.

Pobre incubabilidad.

Los embriones que no nacen o están enanos tienen un desarrollo anormal del plumón conocido como “plumón en maza”



VITAMINAS

Ácido pantoténico

- Esta vitamina está relacionada con muchas moléculas proteínicas y está implicada con el metabolismo de las proteínas, carbohidratos y grasas.
- Los requerimientos para pollitos jóvenes y en crecimiento de ácido pantoténico son altos.



VITAMINAS

Deficiencias

- Crecimiento retardado en pollos jóvenes.
- Plumas erizadas.
- Párpados granulados y pegados en pollitos jóvenes.
- Costras en las comisuras del pico.
- Dermatitis de las patas.



VITAMINAS

Niacina (ácido nicotínico)

- Esta vitamina es importante para el metabolismo de carbohidratos, proteínas y lípidos.
- El ácido nicotínico es una parte importante de dos enzimas y se encuentra como ácido nicotínico en el reino vegetal y como nicotinamida en el reino animal.



VITAMINAS

Deficiencias

- Corvejones hinchados, igual a la perosis pero el tendón rara vez se desliza del cóndilo.
- Crecimiento reducido.
- Inflamación de la lengua y pico (lengua negra).
- Piel y patas escamosas; plumas erizadas.
- Reducción del consumo de alimento.
- Mayor depósito de grasa hepática y corporal en las ponedoras.



VITAMINAS

Pirodoxina (B6)

- Esta vitamina es parte del metabolismo de proteínas, carbohidratos y lípidos.
- Forma parte de varias enzimas y es acondicionador del músculo.

Deficiencias

- Las dietas bajas en pirodoxina resultan en disminución del crecimiento.



VITAMINAS

Colina

- Mejora la movilización de la grasa en el torrente sanguíneo, tiene acción de ahorro sobre la metionina, auxilia al crecimiento, previene un tipo de tendón dislocado y ayuda a reducir los depósitos excesivos de grasa en el hígado.

Deficiencia

Perosis, hígado graso (síndrome), retardo en el crecimiento.



VITAMINAS

Biotina

- La biotina parece ser adecuada en la dieta cuando se pesan la composición normal de los alimentos, pero sólo la mitad estará disponible para el pollo.
- A veces la biotina puede sintetizarse en el aparato digestivo pero este proceso es altamente variable.



VITAMINAS

Deficiencias

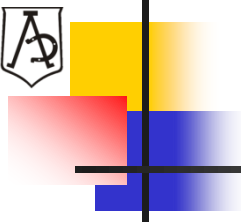
- Dermatitis escaldosa.
- Perosis leve.
- Crecimiento retardado.
- Reducción en la incubabilidad.



VITAMINAS

Ácido Fólico

- El ácido fólico, un factor anti anemia, es un compuesto químico complicado necesario para muchas funciones fisiológicas:
- Crecimiento, formación del músculo y desarrollo de la pluma.
- Las dietas son raramente bajas en esta vitamina.



VITAMINAS

Deficiencias

- Depresión del crecimiento.
- Emplume escaso, con poca pigmentación de las plumas.
- Anemia.
- Dermatitis.
- Perosis.
- Aumento en la mortalidad embrionaria.



VITAMINAS

Vitamina B12 (cobalamina)

- Esta vitamina está relacionada casi por entero con los alimentos de origen animal y de pescado.
- Se sintetiza por microorganismos del aparato digestivo y por un compuesto alto en cobalto.



VITAMINAS

Deficiencias

- Anemia.
- Reducido crecimiento del pollito.
- Baja incubabilidad.
- Hígado graso.



VITAMINAS

Ácido ascórbico (vitamina “C”)

- Generalmente no es necesaria la presencia de vitamina C en la ración de las aves, ya que éstas sintetizan la cantidad que requieren.
- El ácido ascórbico ayuda en el crecimiento embrionario, favorece el desarrollo óseo en los pollitos y estabiliza las grasas corporales.



MINERALES

Calcio (Ca)

- El calcio es una necesidad primaria para la formación del hueso y cascarón del huevo, pero también tiene otras funciones.
- El mineral se deposita en el hueso casi siempre como fosfato de calcio, pero hay algo de carbonato de calcio.



CONTINUACIÓN

- El incremento de calcio se requiere alrededor de una a dos semanas antes que la polla ponga su primer huevo.
- Una vez que empieza la producción de huevo, la fuente de calcio para la formación del cascarón proviene de la dieta y depósitos de la médula ósea.



MINERALES

Fósforo (P)

Aunque es el mayor constituyente de la sangre, el fósforo juega parte importante en el proceso metabólico y se encuentra en células, enzimas y otros compuestos corporales.

No todo el fósforo en el alimento se encuentra disponible para el pollo.



CONTINUACIÓN

- Normalmente, el contenido de fósforo de la ración está representado por dos medidas.

- 1) Fósforo total.

- 2) Fósforo disponible.



MINERALES

Calcio, Fósforo y Vitamina D

- No sólo el calcio y fósforo son minerales dietéticos esenciales para la producción de huevo y el primero como material de deposición en el cascarón sino que la vitamina D es parte importante en este proceso.



CONTINUACIÓN

- La vitamina D ayuda a la formación de una proteína en el aparato digestivo que ayuda a conservar el calcio en solución para que pueda atravesar la pared intestinal y alcanzar las células.
- La vitamina D también ayuda en otras formas a obtener calcio a las zonas del cuerpo que lo necesiten.



MINERALES

Sodio, Cloro y Potasio

- Estos tres elementos están implicados en el equilibrio ácido básico del cuerpo.
- Los alimentos naturales requieren, generalmente, de sal complementaria en la alimentación (NaCl) para satisfacer los requerimientos de sodio y de cloro.



CONTINUACIÓN

- La cantidad de sal adicionada a la ración rara vez debe ser mayor de 0.25 a 0.35 por ciento.
- Mucha sal produce efecto laxante.
- Las adiciones por encima de 8% son mortales.
- El potasio es necesario, pero las raciones avícolas comunes son a veces deficientes en este elemento.



MINERALES

Azufre (S)

- El azufre es parte de dos aminoácidos; cistina y metionina y se encuentran en poca proporción en la proteína del alimento natural.
- El azufre es importante para ciertas enzimas en hormonas.
- La cistina y la metionina con frecuencia se agrupan como aminoácidos que contienen azufre total.



MINERALES

Yodo (I)

- El yodo tiene relación con la tiroides y su hormona: La tiroxina.
- Cuando la ración es baja en yodo la tiroides aumenta de tamaño y produce el bocio.
- El yodo es necesario para el desarrollo embrionario.
- Cuando el contenido de yodo de huevos incubables es bajo, se reduce la incubabilidad.



MINERALES

Fluoruro

- El fluoruro es una necesidad dietética del pollo y está relacionado con el buen desarrollo del hueso.
- Se requiere de pequeñas cantidades.
- En grandes cantidades los fluoruros se acumulan en los tejidos y se vuelven tóxicos para el pollo.



MINERALES

Hierro y Cobre

La anemia nutricional se presenta cuando hay deficiencias en cobre y hierro.

El mineral es necesario, así mismo para pigmentar las plumas de ciertas razas de aves.

El cobre se requiere para la utilización del hierro para cuando se forma la hemoglobina. Se requiere de entre 5 a 10 veces más de hierro que cobre.



MINERALES

Manganeso

- La principal función del manganeso es prevenir la perosis (tendón dislocado), trastorno en el que la articulación del corvejón se ensancha y el tendón del gastronemio, en esta localización se desliza fuera del cóndilo torciéndose el tarso hacia un lado.
- El manganeso también es necesario para el crecimiento normal, depósitos en el cascarón, producción de huevo, incubabilidad y para prevenir la ataxia.



CONTINUACIÓN

- La utilización de calcio es escasa en ausencia de magnesio.
- Un exceso de éste en la dieta es tan perjudicial como una pequeña cantidad.
- Las evacuaciones húmedas resultan por un exceso de este elemento.



MINERALES

Selenio

- Este elemento se requiere en pequeñas cantidades por el pollo.
- No sólo es esencial en sí, sino que reduce algunos síntomas causados por deficientes de vitamina **E**.
- La diátesis exudativa es evidencia de falta de vitamina **E**.



CONTINUACIÓN

- El selenio ha mostrado ser capaz de eliminar este trastorno.
- El valor óptimo de selenio en la dieta es 0.1 ppm en pollos hasta de 16 semanas de edad.
- Las dietas bajas en selenio reducen la producción e incubabilidad de los huevos y producen anemia.



MINERALES

Vanadio

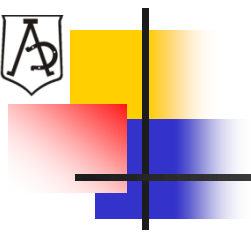
- Las deficiencias de vanadio no tienen consecuencias para el ave, pero los excesos son perjudiciales.
- En las dietas de gallinas ponedoras, estos dos minerales no deben aportar más de 4 ppm de vanadio.



MINERALES

Cinc

El pollo requiere sólo de una pequeña cantidad de cinc para fortalecer su producción de huevo, incubabilidad.



FIN..